

Method and apparatus for displaying particle sedimentation rates in liquids

Publication number: US4710874

Publication date: 1987-12-01

Inventor: CINQUALBRE PAUL-HENRI (FR)

Applicant: CINQUALBRE PAUL HENRI (FR)

Classification:

- **International:** **G01N15/05; G01N15/04;** (IPC1-7): G01N33/48;
G01N21/51; G06F15/42

- **European:** G01N15/05

Application number: US19850743596 19850611

Priority number(s): FR19840009360 19840613

Also published as:



GB2176596 (A)

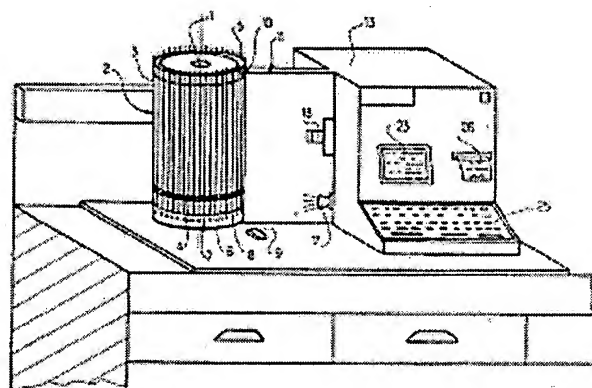
FR2566126 (A1)

DE3520962 (A1)

[Report a data error here](#)

Abstract of **US4710874**

An apparatus and a method for continuous display of a particle sedimentation rate in a liquid includes a rotary support device adapted to hold a plurality of light-transparent containers, and wherein each container holds a liquid. Any container may be selected to be observed so that at least a portion of the selected container may be observed from the exterior. A light source illuminates the selected container, and an image-forming device is arranged to form an image of the aforesaid portion of the selected container, and the liquid held therein. Video signals are created from the so-formed image, and a computer is arranged to process the video signals. A transmission conduit transmits the video signals from the image-forming device to the computer, and a display is provided for displaying the signals processed by the computer.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

⑬ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ Offenlegungsschrift
⑪ DE 3520962 A1

⑤ Int. Cl. 4:
G01 N 33/48
G 01 N 35/00

② Aktenzeichen: P 35 20 962.3
② Anmeldetag: 12. 8. 85
④ Offenlegungstag: 19. 12. 85

Benutzungseigentum

DE 3520962 A1

③ Unionspriorität: ③② ③③ ③①
13.06.84 FR 84 08360

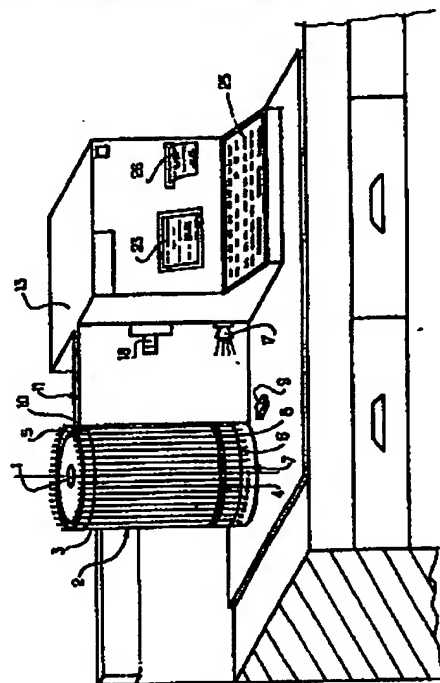
⑦ Anmelder:
Cinqualbre, Paul, Nancy, FR

⑦ Vertreter:
Lorenz, W., Dipl.-Ing., Pat.-Anw., 7920 Heidenheim

⑦ Erfinder:
gleich Anmelder

⑤ Verfahren und Gerät zur Bestimmung, Anzeige und zum automatischen Ausdrucken der Sedimentationsgeschwindigkeit von suspendierten Partikeln in einer biologischen Flüssigkeit

Verfahren und Gerät zur Messung der Sedimentationsgeschwindigkeit von Partikeln in einer biologischen Flüssigkeit. Das Gerät umfaßt einen drehbaren oder unbeweglichen Ständer, der Reagenzgläser (3) mit den zu messenden Proben aufnimmt, eine optische Prüfeinrichtung (15) mit Bildanalyse und Verwendung einer zur Ladungsübertragung geeigneten Platte (18), eine Rechen- und eine Datenverarbeitungseinheit mit Bildschirm, Tastatur und Drucker zur Kontrolle und zum Ausdrucken von Resultaten direkt auf die Patientenkartekarte. Diese Erfindung interessiert besonders die Konstrukteure von Meßgeräten.



DE 3520962 A1

3520962

PATENTANWALT
DIPL.-ING. WERNER LORENZ

Fasanenstr. 7
7920 Heidenheim

10.06.1985 - hf
Akte: CI 1396

Anmelder:

=====

Paul Cinqualbre
20, rue de la Ravinelle
F-54000 Nancy

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Gerät zur Bestimmung und Anzeige, sowie zum automatischen und kontinuierlichen Ausdrucken der Sedimentationsgeschwindigkeit von Partikeln, die sich in Suspension befinden, oder eine komplexe biologische Flüssigkeit oder ähnliches bilden, dadurch gekennzeichnet, daß es einen drehbaren Ständer (1) aufweist, der in Schnellmontagehaltern mit Erkennungsetiketten versehene Reagenzgläser (3), welche die zu messenden Proben enthalten, aufnimmt, daß es ebenfalls ein auf den Drehständer gerichtetes mit Beleuchtungseinrichtung und Objektiv (18) verbundenes Beobachtungsfenster (10) aufweist, wobei ein Bild auf eine für lineare oder matrizenartige Ladungsübertragung empfindliche Platte (19) projiziert wird, so daß die im Bild enthaltenen Informationen über ein Bildsignal auf eine Rechen- und Erkennungseinheit (22) übertragen werden, die mit Übertragungsmitteln verbunden ist, die ihrerseits mit klassischen Peripherieeinheiten wie Bildschirm für Anzeige und Kontrolle (23), Drucker (24), Tastatur (25) mit Blick auf die direkt auf der Patientenkarteikarte ausgedruckten Resultate versehen sind, wobei sich der Drehständer durch eine von einem Mikroprozessor in Verbindung mit einer Doppelmeßeinrichtung (41) ge-

-...-

steuerten Antriebseinheit (34) dreht.

2. Gerät nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, daß
der Drehständer (1) zylindrisch und mit Halterungseinrichtungen ausgestattet ist, auf welchem die Reagenzgläser befestigt sind.

3. Gerät nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, daß
die empfindliche Platte (19) eine Zellenanordnung zur Übertragung von Ladungen ist.

4. Gerät nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, daß
der Ständer stationär ist, in Form einer vertikalen Ebene (28) ausgestattet mit Haltevorrichtungen für die Reagenzgläser.

5. Gerät nach Anspruch 1 und 6,
dadurch gekennzeichnet, daß
die empfindliche Platte (19) eine Matrize aus Diodenzellen ist, die unter der Abkürzung C.C.D. bekannt sind.

6. Gerät nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, daß
die Antriebseinrichtung (34) mit Reibung arbeitet und aus einem Mikroprozessor gesteuerten Elektromotor (35) besteht in zwangsläufiger Verbindung mit einer am Rande mit einer Kautschukwulst (38) versehenen Antriebsscheibe (36), die in Reibungskontakt mit der Hohlkehle einer auf der Motorachse montierten Abtriebsscheibe (37) steht.

7. Gerät nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, daß
die Doppelmeßeinrichtung aus einem Ausgangsanzeiger (39) und

einem Anzeiger für die augenblickliche Position besteht, der auf Änderungen der Marken auf einem Kranz (42) reagiert, wobei dieser fest mit dem unteren Flansch des Drehständers (1) verbunden ist.

8. Gerät nach Anspruch 7,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß die Anzeiger optisch arbeiten und daß die Änderungen für den Anzeiger der augenblicklichen Position ausgeschnittene Zähne an einem Kranz sind, wobei die Marke für den Ausgangsgeber sich auf eine einfache Bohrung (44) beschränkt.

9. Meßverfahren zum Betrieb der gesamten Einrichtungen nach den Ansprüchen 1-8,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß man den Ständer (1) anhält, das erste Reagenzglas (3) auf dem Ständer (1) befestigt, unter dem Reagenzglas die dem Patientencode entsprechende Etikette klebt, den Ständer in Rotation versetzt, und jeder Vorbeigang der Probe vor dem Beobachtungsfenster (8) die Registrierung einer Meßfolie auslöst, während der das Gerät das Niveau der Trennschicht festhält und in den Speicher einbringt und daß das Gerät die Angaben der aufeinanderfolgenden Messungen über die Datenverarbeitungseinheit auswertet, um die Ergebnisse in Form von charakteristischen und üblichen Einheiten auf der Patientenkarteikarte darzustellen.

10. Meßverfahren unter Anwendung der gesamten Einrichtungen nach den Ansprüchen 1 und 9,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß die Messung dauernd und zu den vom Bedienungsmann festgelegten Zeiten erfolgt.

3520962

-4-

PATENTANWALT
DIPL.-ING. WERNER LORENZ

Fasanenstr. 7
7920 Heidenheim

10.06.1985 - hf
Akte: CI 1396

Anmelder:

=====

Paul Cinqualbre
20, rue de la Ravinelle
F-54000 Nancy

**Verfahren und Gerät zur Bestimmung, Anzeige und zum automa-
tischen Ausdrucken der Sedimentationsgeschwindigkeit von
suspendierten Partikeln in einer biologischen Flüssigkeit.**

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren und ein
Gerät zur automatischen und kontinuierlichen Bestimmung der
Sedimentationsgeschwindigkeit von Partikeln, die sich in
Suspension befinden oder eine beliebige, insbesondere aber
eine komplexe, biologische Flüssigkeit bilden.

In den Labors für medizinische Analysen mißt man die Sedi-
mentationsgeschwindigkeit des Blutes noch vollkommen von
Hand.

Nach der Blutentnahme bringt das Personal die Flüssigkeit in
mit Gradeinteilung versehene Reagenzgläser, welche in verti-
kaler Lage auf einem geeigneten Ständer gehalten werden.

Die Messung besteht darin, die Änderung der Lage der Trenn-
schicht in regelmäßigen Zeitabständen zu notieren, z.B. alle
halbe oder alle viertel Stunde. Am Ende des vorschriftsmäßi-
gen Zeitablaufes, der Gesamtmeßdauer, wird die Höhe der Ab-

-...-

senkung notiert und auf der Patientenkarteikarte in Form des Verhältnisses der Höhe der Absenkung in Millimeter zur verstrichenen Zeit in Stunden festgehalten. Aus Gründen der Leistungsfähigkeit und der Rentabilität führt man in allen Labors mehrere Messungen gleichzeitig durch. Die mit den Messungen sich befassende Person muß also gewissenhaft und peinlich genau die Seiten und Höhen der Absenkung der dichtesten Materie notieren: bei Blut die roten Blutkörperchen.

Die große Aufmerksamkeit, die bei diesen Messungen erforderlich ist, kann nicht immer sicher gestellt werden, denn aus Gründen der Leistungsfähigkeit kann das Personal nicht vor den Meß-Reagenzgläsern verbleiben um abzuwarten, bis die vorgeschriebene Zeit zwischen zwei zu messenden Positionen abgelaufen ist.

Auf diese Weise stellt über die Nachteile einer vollkommen manuellen Lösung hinaus der Grad der Leistung in der Aufmerksamkeit, verbunden mit der persönlichen Tüchtigkeit des Ausführenden, aber auch der Grad der Belastung oder Überlastung mit Arbeit eine Quelle für Irrtümer, manchmal auch der Interpretation, dar, welche die Verantwortlichkeit des Labors angehen.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde die Risiken eines Irrtumes total zu beseitigen, indem man die Messung und die Eintragung des Ergebnisses vollkommen automatisiert.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe dadurch gelöst, daß das Gerät aus einem drehbaren, feststellbaren oder einem feststehenden Ständer besteht, der nebeneinander in Haltevorrichtungen die Reagenzgläser für die Proben aufnimmt, wobei jeder Standort im Falle des drehbaren Ständers im unteren Teil, mit einer kodierten Erkennungsetikette spezifiziert ist.

Das Gerät umfaßt ebenfalls eine Einheit zur optischen Analyse, in Form einer Einrichtung zur Ladungsübertragung, eine Recheneinheit und eine Datenverarbeitungseinheit mit Bildschirm, eine Tastatur mit einem Drucker zur Kontrolle und zum direkten Ausdrucken der Ergebnisse auf die Patientenkartekarte.

Das Verfahren besteht darin, bei jeder Umdrehung des die Proben tragenden Ständers oder ständig im Falle des feststehenden Ständers die Änderung des Niveaus der Trennschicht in jedem Reagenzglas zu erfassen, durch Sensibilisierung der Ladungsübertragungseinrichtungen, die entweder als Leisten oder als Matrizen ausgebildet sein können und dann diese Änderungen über Datenverarbeitungseinrichtungen in Bildform zu analysieren.

Über die o.e. Vorteile hinaus erlaubt die Erfindung, das Testresultat und die Rechnung für den Patienten direkt aufzustellen. Sie gestattet auch, eine beachtliche Anzahl von Messungen gleichzeitig durchzuführen und jedenfalls eine solche Anzahl von Messungen die an die Kapazität eines bedeutenden Analysenlabors herankommen.

Übrigens erlaubt der für das Gerät vorgesehene Preis eine rasche Amortisierung ins Auge zu fassen, was von dem Zeitgewinn in Folge der vollständigen Automatisierung der Messungen herrührt.

Darüberhinaus ist es wegen der Betriebssicherheit des Materials und der Sicherheit der Messungen nicht erforderlich, in Fällen, die früher als zweifelhaft angesehen wurden, neue Versuche zu machen.

Nachfolgend ist ein Ausführungsbeispiel der Erfindung mit seinen technischen Merkmalen und Vorteilen anhand der beige-fügten Zeichnungen beschrieben.

Es zeigen:

Figur 1: eine schematische perspektivische Gesamtansicht des erfindungsgemäßen Meßgerätes, als Variante mit beweglichem Ständer;

Figur 2: eine schematische Ansicht des in Figur 1 dargestellten Meßgerätes in Horizontalschnitt und als Diagramm;

Figur 3: eine Detailansicht in Horizontalschnitt und als Diagramm des gesamten Meßgerätes, welches als Bodenträger einen feststehenden Ständer aufweist;

Figur 4: einen schematischen Schnitt, der die Antriebseinheit für den drehbaren Probenständer und die Meßeinrichtung zeigt;

Figur 5: eine Draufsicht, welche die Ausbildung des unteren Flansches zeigt, der die Erfassung der augenblicklichen und der ursprünglichen Stellungen gestattet.

Zuerst wird nachstehend das erfindungsgemäße Meßgerät mit Bezug auf Figur 1 und 2 in der Version als Drehständer zur Aufnahme von Proben beschrieben.

Das erfindungsgemäße Gerät weist einen drehbaren Ständer 1 auf, z.B. in Form einer Trommel, deren seitliche Fläche 2 mit Haltevorrichtungen für Reagenzgläser 3, welche die zu messenden Proben enthalten, versehen ist. Diese Vorrichtungen können z.B. die Form eines unteren Kranzes 4 mit kreisförmigen Durchlässen aufweisen, mit einem gleichartigen Ohrenkranz 5 und einem unteren Schlitzkranz, auf welchem der Boden der Reagenzgläser 3 aufliegt. Auf diesem unteren Kranz sind Stellen für Etiketten 8 mit Erkennungscode vorgesehen.

Wie man weiter sieht, kann der Abstand zwischen den Gläsern sehr gering gehalten werden, um einen guten Füllungsgrad zu gewährleisten.

In der Grundversion, mit drehbarem Ständer, kann die Kapazität die Bedürfnisse von üblichen und sogar größeren Analysenlabors zufriedenstellen, in dem Maße, wie in der internen Organisation die Staffelung der Blutentnahmen einen Durchlauf der Kapazität im Verlauf von zwei Stunden zuläßt.

Der Ständer mit den Proben 1 kann durch äußeren Eingriff mit dem Schalter 9 stillgelegt werden, z.B. durch einen Druckschalter oder eine Sensortaste. Die Stillsetzung des Ständers erlaubt das Einsetzen oder Herausnehmen der Probengläser während der Meßphasen. Die Einfachheit der Halterungen gewährleistet einen raschen Eingriff. Tatsächlich kann die Genauigkeit der Messung durch kurzzeitiges Anhalten in Betracht der Durchlaufzeit von etwa 2 Stunden nicht beeinflußt werden. Die Leichtigkeit in der Handhabung, beim Einsetzen und Herausnehmen der Probengläser 3 garantiert, daß der Ablauf der Messungen nicht gestört wird.

Das erfindungsgemäße Gerät weist ein mit dem Probenständer über ein Gehäuse 11 verbundenes Beobachtungsfenster 10 auf, welches rechts vom Ständer 1 über einen schmalen Schlitz 12 mündet, der etwa die Breite eines Reagenzglases 3 und die Gesamthöhe des Ständers hat. Das Gehäuse 11 stellt die Verbindung zwischen dem Probenständer 1 und der Analysen- und Auswerteinheit 13 dar. Es gewährleistet die für die optische Beobachtung der Proben durch die Analyseneinrichtung 14 notwendige Dunkelheit.

Die Analyseneinrichtung 14 setzt sich aus einer optischen Erkennungseinheit 15 und einer Einheit für die Analyse und Bildübertragung 16 zusammen. Erstere hat eine Lichtquelle 17

die einen konzentrierten Strahl liefert, der auf den Beobachtungsschlitz gerichtet ist. Dessen Bild wird über ein Objektiv 18 auf eine Platte 19 abgebildet, die für die Übertragung von Ladungen geeignet ist.

Je nach dem Analysenverfahren und der zur Anwendung kommenden Variante des Probenträgers besteht die Platte 19 aus der einen oder anderen typischen Vorrichtung zur Ladungsübertragung, die Zellen aufweisen, welche unter der Abkürzung C.C.D. bekannt sind.

Bei der Variante mit drehbarem Ständer könnte die Platte aus einer einfachen Leiste 20 bestehen, d.h. eine lineare Anordnung von Zellen. Tatsächlich werden die Reagenzgläser eines nach dem anderen bei ihrem Vorbeigang vor dem Fenster untersucht und gemessen und es ist nur eine Differenz in der Länge einer hellen und einer dunklen linearen Zone zu messen.

Die Abtastung, die Messung und die Übertragung des Bildes geschieht durch Video-Signale nach Art einer Fernsehkamera.

Im Falle einer einfachen Leiste, könnte man sich mit der Darstellung eines Bildes oder mit der direkten Beobachtung durch eine einfache Schlitzmembran begnügen. Dafür genügt der Schlitz 12.

Die Erfassung des Bildes und seine Eingabe in den Speicher geschieht durch eine Datenverarbeitungseinheit, welche aus einer Rechen- und Bestimmungseinheit, verbunden mit klassischen peripheren Datenverarbeitungseinrichtungen 22, Bildschirm für Anzeige und Kontrolle 23, Drucker 24 und Tastatur 25 besteht.

Das erfindungsgemäße Gerät kann, dank der Erkennungsetiketten 7, welche den Code des Patienten tragen die Meßresultate direkt auf die Karteikarte 26 des Patienten drucken.

Die in Figur 3 dargestellte Variante hat einen feststehenden Probenständer, z.B. in Form einer vertikalen Ebene 28, die mit geeigneten Haltevorrichtungen für die in vertikaler Lage befestigten Probengläser 3 ausgerüstet ist, z.B. in Form einer oberen Halteleiste 29 und einer unteren Halteleiste 30. Die untere Leiste könnte getrennte Plätze für die mit Erkennungs-coden versehenen Etiketten 31 aufweisen.

Das Halten jedes Glases in vertikaler Lage ist z.B. durch Klammern 32 oder durch kreisförmige Durchlässe in einem Längsbauteil garantiert.

Nach dieser Variante bildet man auf einem für die Übertragung von Ladungen geeigneten und ebenen Bauteil ab, z.B. auf einer Matrize 33 mit Zellen, die unter der Abkürzung C.C.D. bekannt sind, über ein Objektiv oder einfach über eine optische Membran 34. Die Bildaufnahme geschieht durch Überstreichen und Videoübertragung wie mit einer Fernsehkamera. Die Einheit für die Erfassung und Verarbeitung des Bildes arbeitet nach einem Programm ähnlich demjenigen, mit dem die Variante mit drehbarem Ständer ausgerüstet ist.

Der Ablauf der Datenverarbeitung mit Darstellung der Resultate ist identisch mit der vorhergehenden Variante.

Der vom erfindungsgemäßen Gerät in Gang gesetzte Meßvorgang umfaßt folgende Hauptschritte.

Das Probenreagenzglas wird auf dem Probenständer 1 befestigt. Dabei ergeben die Halter, mit denen er versehen ist, einen beachtlichen Geschwindigkeitsgewinn. Die selbstklebende Etikette mit dem Code des Patienten wird unter das Glas an die vorgesehene Stelle geklebt, wo sich die fixe Kennzeichnung am Ständer befindet. Sie hat also einen Positions- oder Ortungscode.

Während dieser Befestigungszeit ist der Ständer mit der Taste 9 festgehalten. Diese Ruhestellung, gekoppelt mit der Meßeinheit, unterbricht die Messung während der Befestigung.

In der Tat würden mechanische Störungen an dem Ständer, die bei der Befestigung der Proben entstehen, nur zu falschen Angaben führen, die für die Messung nicht berücksichtigt werden können.

Der erste Durchgang oder bei der Variante mit festem Ständer die erste Einstellung der Probe vor dem Beobachtungsfenster löst die Aufzeichnung einer Folge von Messungen, unter Bezugnahme auf die codierte Erkennungsetikette aus.

Bei jeder neuen Probe, die man vor das Meßfenster bringt, oder im Falle der Variante mit festem Ständer, bei dauerndem Verweilen registriert das Gerät die Niveauhöhe der Trennschicht zwischen der hellen Fraktion mit geringerer Dichte und der Materie, die dabei ist, zu sedimentieren.

Das Prinzip der Aufzeichnung basiert auf dem Unterschied in der Lichtintensität zwischen dem oberen Teil der Flüssigkeit und dem Volumen, welches die Partikel enthält, die dabei sind zu sedimentieren und deren Sedimentationsgeschwindigkeit konstruiert.

Diese Grenze zeichnet sich genügend klar ab, um genaue Messungen zu gestatten.

Das Bild des Schlitzes 12 oder des festen Ständers 27 wird durch das Objektiv 18 auf die Platte 19, die zur Ladungsübertragung geeignet ist, projiziert, entweder nur in linearer Abbildung im Falle einer Leiste 20 oder als Fläche im Falle einer C.C.D.-Matrize 33. Im ersten Falle sind die Kennziffern begrenzt auf diejenigen, die von den Wechsell

zwischen hellen und dunklen Zonen herrühren, oder von den Wechselln der dunklen, linearen Zonen, die mehr oder weniger lang sind, wobei die balkenförmige Darstellung von Kennziffern als Beispiel genannt sei.

Der Kennzeichnungscode wird von der ersten Beobachtung an registriert, er wird bei jedem Vorbeigang bestätigt.

Im Falle der Variante mit drehbarem Ständer darf die Rotationsgeschwindigkeit des Ständers nur so hoch sein, daß eine ausreichende Untersuchung und Aufnahme des Bildes gewährleistet ist.

Die Anzahl der Umdrehungen pro Stunde muß jedoch so angepaßt sein, daß man über eine genügende Anzahl von Messungen verfügt, damit die eine oder andere Messung verworfen werden kann, wenn sie nicht in linearem Zusammenhang mit der vorhergehenden steht.

Bei der Version mit festem Ständer wird die Messung im Stillstand zu gewissen, vom Laboranten bestimmten Zeiten durchgeführt.

Das erfindungsemäße Gerät bietet einen automatischen und vollständigen Betrieb zwischen der Füllung des Probenglases und der Ausgabe der Ergebnisse auf einer persönlichen Karte. Somit ist eine nennenswerte Verbesserung in der Arbeit von Labors für medizinische Untersuchungen erreicht und es läßt sich ein Ergebnis ohne Meßfehler garantieren.

Die Antriebseinheit und die Meßvorrichtung läßt sich anhand der Figuren 4 und 5 wie folgt beschreiben.

Der drehbare Ständer 1 ist im unteren Teil durch eine Antriebseinheit 34 angetrieben, die aus einem von einem Mikroprozessor gesteuerten Elektromotor, zwangsläufig verbunden

Über eine Abtriebsscheibe 37 mit einer Antriebsscheibe 36 besteht. Der Rand der Scheibe 36 ist mit einem Kautschukwulst 38 versehen, der im Reibungskontakt mit der Hülle der Abtriebsscheibe 37 steht, um einen Reibradantrieb zu verwirklichen. Diese zwei Antriebselemente können rutschen und folglich einen momentanen Stillstand ohne Schaden für die Antriebseinheit bewirken. Diese Stillstände sind notwendig und häufig um neue Proben zu befestigen.

Das Gerät arbeitet automatisch und ist von einem Mikroprozessor gesteuert, der über zwei Stellungsgeber 39 und 40, z.B. optischer Art, aus einer Doppelmeßeinrichtung 41 programmiert ist. Der erste Geber 39 ist der Ausgangsgeber. Er gibt die Stellung bei Beginn und die Folgeschritte. Der zweite Geber 40 ist der Geber für die augenblickliche Stellung. Er mißt die augenblickliche Stellung des drehbaren Probenständers 1 vom Zeitpunkt an, wo sich Änderungen des reflektierten Lichtes an einer, Zähne 43 aufweisenden, Zone am Kranz 42 in Höhe des unteren Flansches zeigt. Jede Änderung der reflektierten Fläche zwischen den Zähnen bewirkt eine Änderung des reflektierten Lichtes und folglich ein Meßsignal.

Eine Bohrung 44 stellt die optische Marke für den Ausgangspunkt 45 dar. Es genügt, die Änderungen des reflektierten Lichtes zu berechnen und eine Beziehung mit der Information über die Entfernung des Ausgangspunktes herzustellen, um den Standort der Probegläser 3 in Bezug auf den durch den anderen Geber markierten Ausgangspunkt zu kennzeichnen.

Verschiedene einleuchtende Änderungen und direkte Varianten ohne erfinderischen Beitrag fallen in den Rahmen der vorliegenden Erfindung.

-14-

- Leerseite -

Nummer: 35 20 962
 Int. Cl. 4: G 01 N 33/48
 Anmeldetag: 12. Juni 1985
 Offenlegungstag: 18. Dezember 1985

-17-

3520962

FIG. 1

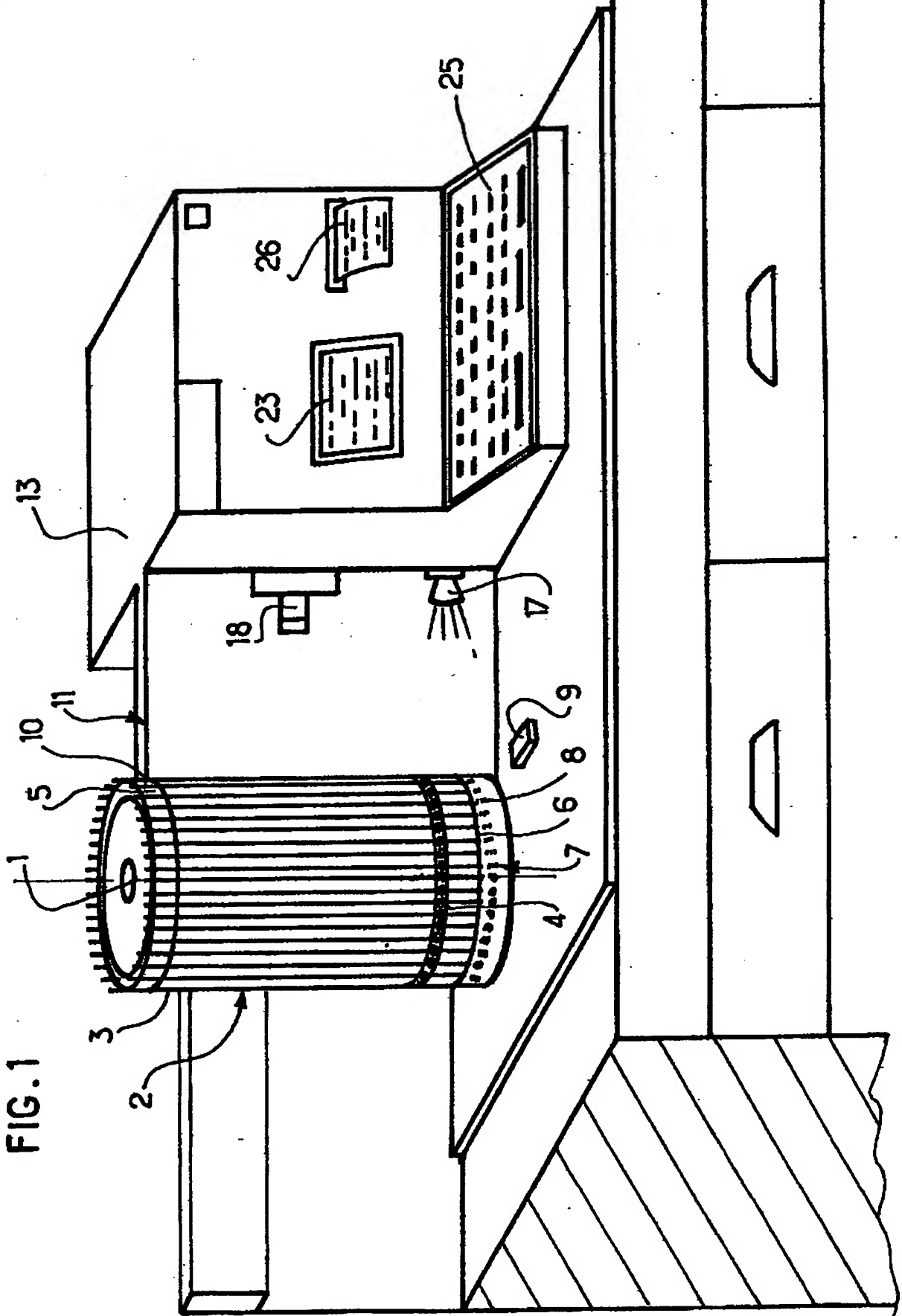


FIG. 2

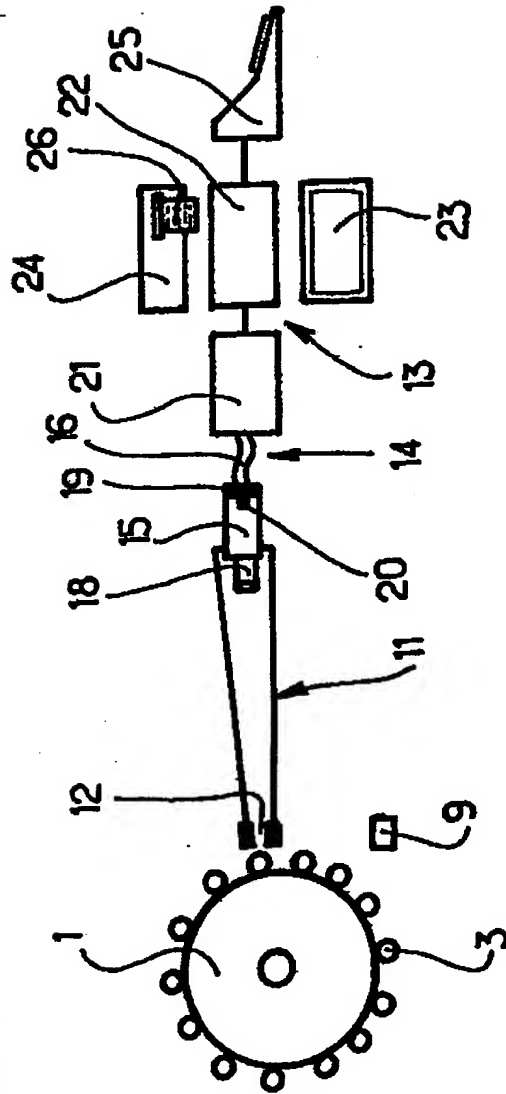


FIG. 3

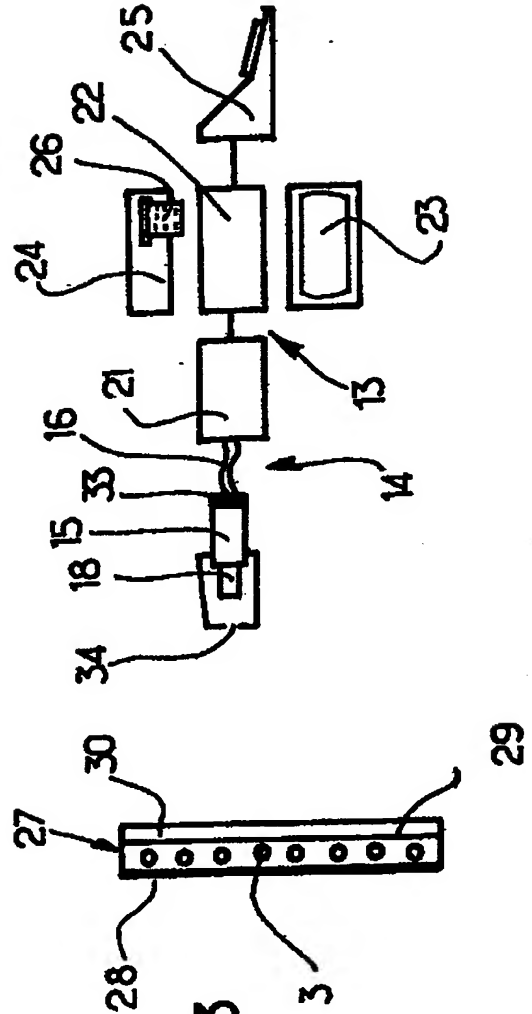


FIG. 4

3520962

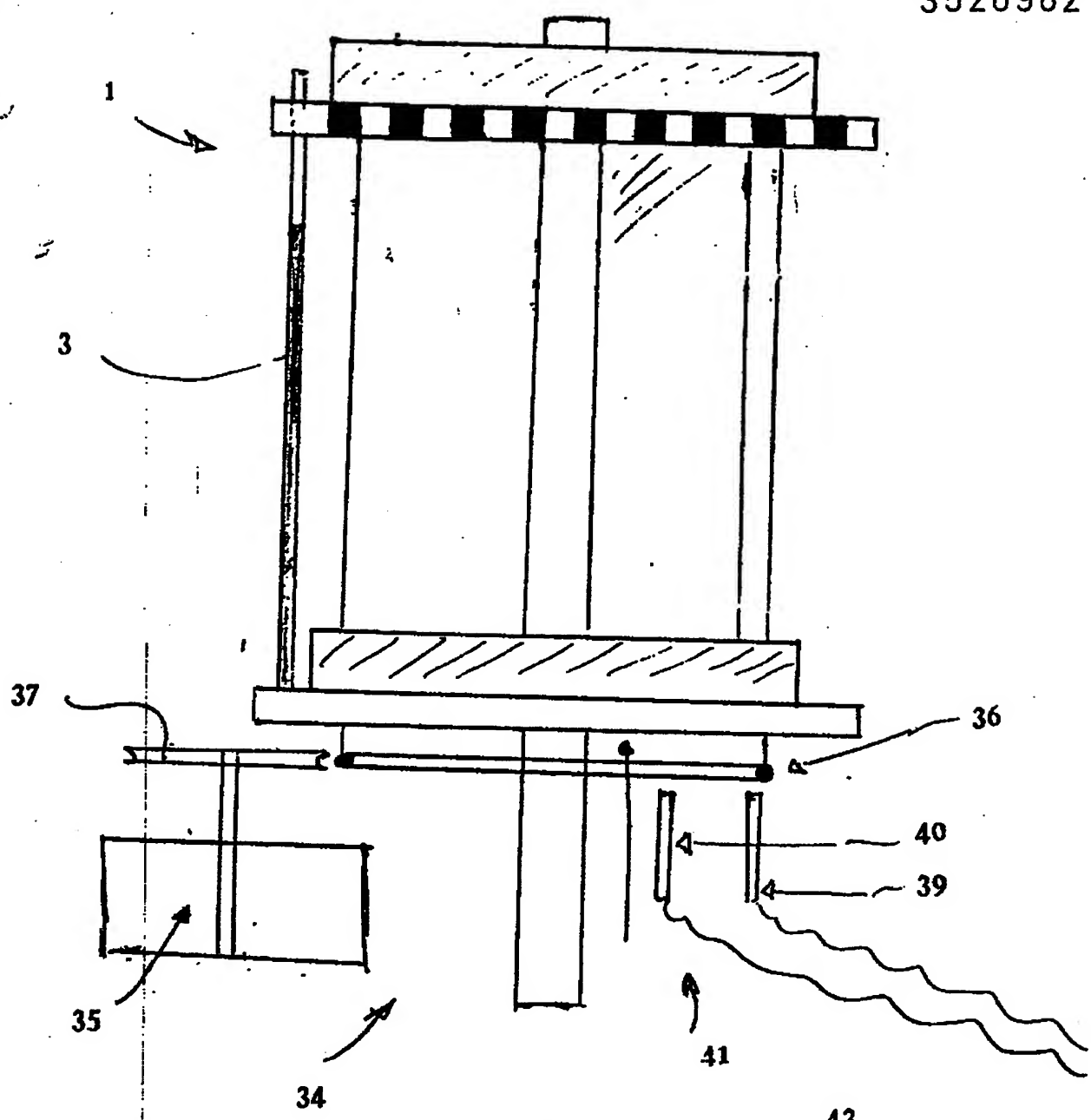


FIG. 5

